

1. 土の現在の状態の測定（土壌分析をベースに）

☆ 窒素 N

- 露地
 - ・分析による無機態窒素（硝酸、アンモニア）濃度の確認
 - ・前作は何をどれだけ施肥したか？収穫量（土から持ち出した量）は？
 - ・生育状況（徒長？黄変？）や病虫害被害状況（アブラムシ？）のチェック
- 上記等から妥当の残存無機態窒素と潜在供給能力（地力）を予測する

ハウス ・露地に準ずるが、EC測定が重要な手掛かりになる

$$(\text{硝酸濃度の目安}(\text{mg}/100\text{g}) = \text{EC}(\text{mS}) \times 25)$$

※追肥の場合はNO₃メーターの利用も有用

☆ ミネラル Ca、Mg、K

- ・土壌分析（CEC、各ミネラル濃度、塩基飽和度、pH）

2. 目標設定と不足分の計算

☆ 窒素・・・作物毎の施肥基準を参照して目標を設定、不足分（投入必要量）を算出する

※冬場は有機では施肥基準よりかなり多めに入れる（50%～100%増）

☆ ミネラルバランスはCa : Mg : K = 5 : 2 : 1、塩基飽和度80～90%程度が基本目標

- ・あらかじめCEC毎の最適バランスのミネラル量の表を用意しておく（表1）
- ・過剰の場合もバランスを保つように配慮
- ・夏はCa、冬はKを増やす方向へ <石灰は締める⇔カリは緩める>

3. 施肥量を決める

- ☆ 用いる肥料や堆肥の成分を確認した上で、不足分をどうやって施肥するか検討
- ☆ 演習で用いるようなシートを作成するとよい（できればExcelなどを用いる）
 - a) 堆肥や複合成分肥料の投入量を決める（多くの成分を含むものから決めていく）
 - b) 各成分を補う単肥の投入量を決める

4. 施肥を行う際の注意事項

- ☆ 石灰などの強アルカリ資材は2週間ほど先行して入れる
- ☆ マルチを用いる場合には減肥（3割程度）を心掛ける など

表1. ミネラル目標値

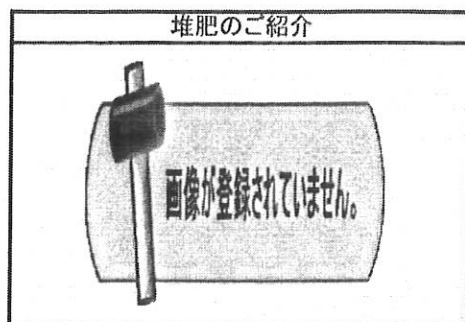
基本パターン

Ca	5	(基本パターン=冬仕様)			
Mg	2				
K	1				
飽和度	80%				
CEC meq	5	10	15	20	25
Ca kg/10a	70	140	210	280	350
Mg kg/10a	20	40	60	80	100
K kg/10a	24	47	71	94	118

応用その1

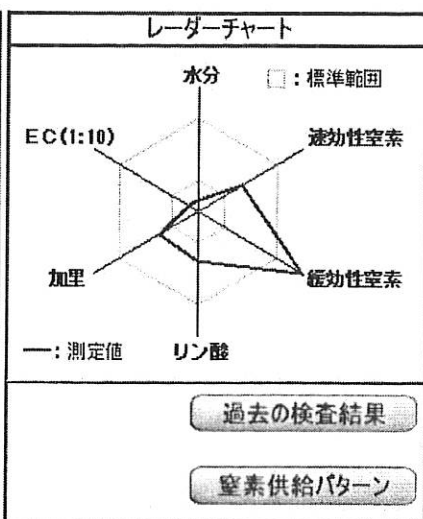
Ca	7	(石灰多め/夏仕様)			
Mg	2				
K	1				
飽和度	80%				
CEC meq	5	10	15	20	25
Ca kg/10a	78	157	235	314	392
Mg kg/10a	16	32	48	64	80
K kg/10a	19	38	56	75	94

堆肥業者のご紹介	
業者名	白樫牧場 (田中延弘)
地区	伊賀地区
住所	三重県伊賀市 (旧上野市) 白樫3600
電話番号	0595-20-1678
FAX番号	0595-20-1968
堆肥	白樫トントン
N (窒素・有効成分量 %現物)	0.46
P (リン・有効成分量 %現物)	3.66
K (カリウム・有効成分量 %現物)	1.85
C/N比	9.2
含水率 (%)	16
AD 可溶有機物 (mg/g)	0
肥効率N (%)	100
肥効率P (%)	100
肥効率K (%)	100
畜種	養豚
原料、主たる副資材	おがくず
処理施設	コンボ、スクープ
堆肥化期間	3ヶ月以上
ホームページアドレス	
メールアドレス	
備考	※注意：上記に記載している、N、P、Kの数値は、乾物数値です。実際に販売等されている堆肥の表示成分と異なる場合があります。



★ 化学性情報(水分以外は乾物あたり)

	測定値	全国平均 ※1
水分 (%)	低い 16	38.26
全窒素 (%)	標準 3.59	3.47
有効窒素率(速効+緩効): 38.99%		
速効性窒素 (kg/ton)	5.48 (15.26%)	6.51
緩効性窒素 (kg/ton)	8.52 (23.73%)	1.76
全リン酸 (%)	標準 4.36	5.28
有効リン酸率: 100%		
全加里 (%)	標準 2.2	2.78
有効加里率: 100%		
全石灰 (%)	標準 5.4	7.35
全苦土 (%)	標準 1.9	2.43
pH (H ₂ O)	標準 7.98	8.15
EC (1:10)	低い 4.14	6.48
C/N (炭素率)	標準 9.2	11.57
AD 可溶有機物 (mg/g)	非常に高い 512	252.53
AD 可溶窒素 (mg/g)	高い 33	22.42



※1: 全国から収集した家畜ふん堆肥(畜種別)に関する化学性の平均値を示しています。
 ※2: 選択されている家畜ふん堆肥についての全国平均における位置づけを示しています。

★ 堆肥の特徴

資材名	購入元	重量	含有成分
オーガニック813	JBF	20kg	窒素8%・リン酸1%・カリ3% / フィッシュリユブル・馬鈴薯グルテン・脱脂米糠
ブラドミン	川合肥料	20kg	窒素6.0%、リン5.1%、加里2.7%
ブラドミル	川合肥料	15kg	窒素7.2%、リン3.6%、加里2.1%、苦土1.0%
カツオ節粉	川合肥料	15kg	窒素10% ph5.8
鯉節煮かす(生産終了)	川合肥料	15kg	窒素9%
カニガラペレット	川合肥料	20kg	窒素5.0%、リン3.0% (メモ:石灰20%以上と思われる)
天然硫加	川合肥料	20kg	カリ50.5%
ハーモニージェル	JBF	20kg	石灰(CaO):53.56%・窒素0.20%・リン酸0.20%・カリ0.01%・鉄0.20% 牡蠣ガラ
マグキーマーゼ25 水溶	JBF	20kg	水溶性苦土25% / 海水
陸王24	川合肥料	15kg	水溶性苦土24% / 中国「塩湖」産 一水硫酸マグネシウム
マグマックス <溶性>	JBF	20kg	水溶性苦土65% / 水滑石
陸王60	川合肥料	15kg	水溶性苦土60%、石灰1.09%他 / ブルーサイト
FTE	JA	2kg	<溶性>マンガン 19% <溶性>ほう素 9%
アイアンパワー	JBF	20kg	硫酸鉄20%

例題1 露地(肥料のみで施肥する場合)

・作目	大根
・作付面積	20a
・播種～収穫時期	9月末播種、12月収穫
・反収目標	6000本/反
・施肥基準	N-P-K = 10-20-7 (別途追肥 = 12-3-12)
・前作	カボチャ
・窒素残肥予想	5kg/反
・ミネラルバランス目標	石: 苦: 加 = 5: 2: 1
・塩基飽和度目標	80%

窒素の計算(どれだけの肥料が必要か?)

使用肥料例(オーガニック813、肥効率60%と見る)

< 基肥・必要窒素量の計算 >

$$[\text{反収目標量 (kg)} - \text{残肥量 (kg)}] \times \text{面積(反)}$$

$$= \text{オーガニック813施肥量 (kg)} \times \text{窒素濃度/100(\%)} \times \text{肥効率/100(\%)} \times \text{肥料投入量}$$

基肥のみ

ミネラルの計算

土壌分析結果	
CEC	15 meq
交換性石灰	180 mg/100g
交換性苦土	42 mg/100g
交換性加里	60 mg/100g
塩基飽和度	65.4%
石灰苦土比	3.1
苦土加里比	1.6
pH	5.5

目標値

①まず「はmeqに直す	meq
=	meq
=	meq
=	meq
↓ 現 総ミネラル	
	80%
	2.5
	2

③ミネラル比から

=	meq	5
=	meq	2
=	meq	1
↓ 目標 総ミネラル		
	meq	

②塩基飽和度の目標から

施肥量 使用肥料の% 肥料投入量(反当)

⑤ミネラルの不足分を求め	kg	54%
	kg	65%
	kg	51%

⑥使用するミネラル肥料の量を決定

		ハーモニージェル
		マグマックス
		天然硫加

例題2 露地(肥料のみで施肥する場合)

・作目	レタス
・作付面積	15a
・播種～収穫時期	1月中播種、5月初収穫
・反収目標	4000個/反
・施肥基準	N-P-K = 20-20-20
・前作	大根
・窒素残肥予想	3kg/反
・ミネラルバランス目標	石: 苦: 加 = 7: 3: 1
・塩基飽和度目標	90%

窒素の計算(どれだけの肥料が必要か?)

使用肥料例(オーガニック813、肥効率80%と見る)

< 必要窒素量の計算 >

$$[\text{反収目標量 (kg)} - \text{残肥量 (kg)}] \times \text{面積(反)}$$

$$= \text{オーガニック813施肥量 (kg)} \times \text{窒素濃度/100(\%)} \times \text{肥効率/100(\%)} \times \text{肥料投入量}$$

基肥のみ

ミネラルの計算

土壌分析結果	
CEC	12 meq
交換性石灰	170 mg/100g
交換性苦土	40 mg/100g
交換性加里	40 mg/100g
塩基飽和度	74.4%
石灰苦土比	3.0
苦土加里比	2.4
pH	5.8

目標値

①まず「はmeqに直す	meq
=	meq
=	meq
=	meq
↓ 現 総ミネラル	
	90%
	2.333333
	3

③ミネラル比から

=	meq	7
=	meq	3
=	meq	1
↓ 目標 総ミネラル		
	meq	

②塩基飽和度の目標から

施肥量 使用肥料の% 肥料投入量(反当)

⑤ミネラルの反当不足分を求め	kg	54%
	kg	65%
	kg	51%

⑥使用するミネラル肥料の量を決定

		ハーモニージェル
		マグマックス
		天然硫加

例題1 露地(肥料のみで施肥する場合)

・作目	大根
・作付面積	20a
・播種～収穫時期	9月末播種、12月初穫
・反収目標	6000本/反
・施肥基準	N-P-K = 10-20-7 (別途追肥 = 12-3-12)
・前作	カボチャ
・窒素残肥予想	5kg/反
・ミネラルバランス目標	石:苦:加=5:2:1
・塩基飽和度目標	80%

窒素の計算(どれだけの肥料が必要か?)

使用肥料例(オーガニック813、肥効率60%と見る)

<基肥・必要窒素量の計算>

$$[\text{反収目標量(kg)} - \text{残肥量(kg)}] \times \text{面積(反)}$$

$$= \text{オーガニック813施肥量(kg)} \times \text{窒素濃度/100(\%)} \times \text{肥効率/100(\%)}$$

基肥のみ

$$(10 - 5) \times 2 = \blacksquare \times 8/100 \times 60/100$$

$$\blacksquare = 208.3 \Leftrightarrow 10.4 \text{ 袋}$$

ミネラルの計算

土壌分析結果

CEC	15 meq
交換性石灰	180 mg/100g
交換性苦土	42 mg/100g
交換性加里	60 mg/100g
塩基飽和度	65.4%
石灰苦土比	3.1
苦土加里比	1.6
pH	5.5

目標値

①まずはmeqに直す	6.4 meq
④各ミネラルをmgに直す	210 =
③ミネラル比から	7.5 meq
⑤ミネラルの反収不足を求め	30 kg
⑥使用するミネラル肥料の量を決定	56 ハーモニージェル
	60 =
	3.0 meq
	18 kg
	28 マグマックス
	71 =
	1.5 meq
	11 kg
	21 天然硫加
↓現 総ミネラル	80%
	↓目標 総ミネラル
	12.0 meq
	2.5
	2
	②塩基飽和度の目標から

施肥量 使用肥料の% 肥料投入量(反当)

⑤ミネラルの反収不足を求め	30 kg	54%	56
⑥使用するミネラル肥料の量を決定	18 kg	65%	28
	11 kg	51%	21
			天然硫加

例題2 露地(肥料のみで施肥する場合)

・作目	レタス
・作付面積	15a
・播種～収穫時期	1月中播種、5月初収穫
・反収目標	4000個/反
・施肥基準	N-P-K = 20-20-20
・前作	大根
・窒素残肥予想	3kg/反
・ミネラルバランス目標	石:苦:加=7:3:1
・塩基飽和度目標	90%

窒素の計算(どれだけの肥料が必要か?)

使用肥料例(オーガニック813、肥効率80%と見る)

<必要窒素量の計算>

$$[\text{反収目標量(kg)} - \text{残肥量(kg)}] \times \text{面積(反)}$$

$$= \text{オーガニック813施肥量(kg)} \times \text{窒素濃度/100(\%)} \times \text{肥効率/100(\%)}$$

$$(20 - 3) \times 1.5 = \blacksquare \times 8/100 \times 80/100$$

$$\blacksquare = 351.6 \text{ 袋} \Leftrightarrow 47.6 \text{ 袋}$$

ミネラルの計算

土壌分析結果

CEC	12 meq
交換性石灰	170 mg/100g
交換性苦土	40 mg/100g
交換性加里	40 mg/100g
塩基飽和度	74.4%
石灰苦土比	3.0
苦土加里比	2.4
pH	5.8

目標値

①まずはmeqに直す	6.1 meq
④各ミネラルをmgに直す	192 =
③ミネラル比から	6.9 meq
⑤ミネラルの反収不足を求め	22 kg
⑥使用するミネラル肥料の量を決定	42
	59 =
	2.9 meq
	19 kg
	29 マグマックス
	46 =
	1.0 meq
	6 kg
	12 天然硫加
↓現 総ミネラル	90%
	↓目標 総ミネラル
	10.8 meq
	2.333333
	3
	②塩基飽和度の目標から

施肥量 使用肥料の% 肥料投入量(反当)

⑤ミネラルの反収不足を求め	22 kg	54%	42
⑥使用するミネラル肥料の量を決定	19 kg	65%	29
	6 kg	51%	12
			天然硫加

例題3 露地（堆肥と肥料を併用する場合）

・作目	ブロッコリー
・作付面積	10a
・播種～収穫時期	8月播種、11月中旬収穫
・反収目標	4000個/反
・三重県施肥基準	N-P-K = 32-22-32
うち追肥	N-P-K = 10-0-10
・前作	ソルゴー
・窒素残肥予想	5kg/反
・ミネラルバランス目標	石:苦:加=7:2:1
・塩基飽和度目標	90%

乾燥重量
1 トン を投入した上で、他の肥料を散布

豚糞堆肥成分表

成分量	
N	3.6%
P	4.4%
K	2.2%
Ca	8.0%
Mg	1.5%

※ただし窒素の肥効率を40%と見る

不足する窒素分はオーガニック813で補う
(肥効率80%)

ミネラルの計算

土壌分析結果

CEC	16 meq
交換性石灰	200 mg/100g
交換性苦土	25 mg/100g
交換性加里	30 mg/100g
塩基飽和度	56.4%
石灰苦土比	5.7
苦土加里比	2.0
pH	5.5

目標値

①まずはmeqに直す	meq
=	meq
=	meq
↓ 現 総ミネラル	meq
90%	
3.5	
2	

③ミネラルバランスから

=	meq	7
=	meq	2
=	meq	1
↓ 目標 総ミネラル	meq	

施肥量

⑤ミネラルの反当不足分を求め

kg	
kg	
kg	

②塩基飽和度の目標から

施肥計算シート

	窒素N kg/反	石灰Ca kg/反	苦土Mg kg/反	加里K kg/反
分析結果	5	200	25	30
目標	32			
不足分				
豚糞堆肥 dry重量	反当施肥量kg	肥効率%		
1000	40%	8.0%	1.5%	2.2%
オーガニック813 基肥	80%			3.0%
ハーモニーシエル	100%	53.6%	65.0%	
マグマックス	100%			50.5%
天然硫加 追肥	100%			
施肥合計				

例題3 露地（堆肥と肥料を併用する場合）

・作目	ブロッコリー
・作付面積	10a
・播種～収穫時期	8月播種、11月中旬収穫
・反収目標	4000個/反
・三重県施肥基準	N-P-K = 32-22-32
うち追肥	N-P-K = 10-0-10
・前作	ソルゴー
・窒素残肥予想	5kg/反
・ミネラルバランス目標 石:苦:加=7:2:1	
・塩基飽和度目標	90%

乾燥重量
 施肥は豚糞堆肥 反当 1 トン を投入した上で、他の肥料を散布

豚糞堆肥成分表

成分量	
N	3.6%
P	4.4%
K	2.2%
Ca	8.0%
Mg	1.5%

※ただし窒素の肥効率を40%と見る

不足する窒素分はオーガニック813で補う
 (肥効率80%)

土壌分析結果

CEC	16 meq
交換性石灰	200 mg/100g
交換性苦土	25 mg/100g
交換性加里	30 mg/100g
塩基飽和度	56.4%
石灰苦土比	5.7
苦土加里比	2.0
pH	5.5

ミネラルの計算

①まずはmeqに直す	7.1 meq	=	11.2	282	=	10.1 meq	7	82 kg
	1.3 meq	=	1.96	58	=	2.9 meq	2	33 kg
	0.6 meq	=	1	68	=	1.4 meq	1	38 kg
↓ 現 総ミネラル	9.0 meq		90%			↓ 目標 総ミネラル		
			3.5			14.4 meq		
			2					

②塩基飽和度の目標から
 ③ミネラルバランスから
 ④各ミネラルをmgに直す
 ⑤ミネラルの反当不足分を求め

施肥計算シート
 <解答例>

	CEC meq/100g	窒素N kg/反	石灰Ca kg/反	苦土Mg kg/反	加里K kg/反
分析結果	16	5	200	25	30
目標		32	282	58	68
不足分		27	82	33	38
豚糞堆肥 dry重量	1000	14.4	80.0	15.0	22.0
オーガニック813 基肥	200	12.8	0.0	0.0	4.8
ハーモニーシエル	0	0.0	0.0	0.0	0.0
マグマックス	30	0.0	0.0	19.5	0.0
天然硫加 追肥	20	0.0	0.0	0.0	10.1
施肥合計		27.2	80.0	34.5	36.9

例題3 露地（堆肥と肥料を併用する場合）

施肥は豚糞堆肥 反当 1 トン を投入した上で、他の肥料を散布

・作目	ホウレン草
・作付面積	10a
・播種～収穫時期	9月播種、12月中旬収穫
・反収目標	1500kg/反
・三重県施肥基準	N-P-K = 20-15-20
うち追肥	N-P-K = 5-0-5
・前作	ソルゴー
・窒素残肥予想	5kg/反
・ミネラルバランス目標石：苦：加＝6：2：1	
・塩基飽和度目標	90%

豚糞堆肥成分表 ※ただし窒素の肥効率を40%と見る

成分量	
N	3.6%
P	4.4%
K	2.2%
Ca	8.0%
Mg	1.5%

不足する窒素分はオーガニック813で補う
(肥効率80%)

ミネラルの計算

土壌分析結果

CEC	20 meq
交換性石灰	240 mg/100g
交換性苦土	50 mg/100g
交換性加里	50 mg/100g
塩基飽和度	60.7%
石灰苦土比	3.4
苦土加里比	2.4
pH	5.2

目標値

①まずはmeqに直す	meq	=	meq
④各ミネラルをmeqに直す	meq	=	meq
③ミネラルバランスから	meq	=	meq
↓ 現 総ミネラル	90%		
	3.5		
	2		

施肥量

⑤ミネラルの反当不足分を求め	kg		
	kg		
	kg		
↓ 目標 総ミネラル	meq		
	meq		
②塩基飽和度の目標から	meq		

施肥計算シート

	CEC meq/100g	窒素N kg/反	石灰Ca kg/反	苦土Mg kg/反	加里K kg/反
分析結果	20	5	240	50	50
目標		20			
不足分					
豚糞堆肥 dry重量	反当施肥量kg 1000	肥効率% 3.6%	8.0%	1.5%	2.2%
オーガニック813 基肥		8.0%			3.0%
ハーモニーシエル			53.6%		
マグマックス				65.0%	
天然硫加 追肥					50.5%
施肥合計					

例題 露地 (堆肥と肥料を併用する場合)

施肥は豚糞堆肥 反当 1 トン を投入した上で、他の肥料を散布

・作目	ホウレン草
・作付面積	10a
・播種～収穫時期	9月播種、12月中旬収穫
・反収目標	1500kg/反
・三重県施肥基準	N-P-K = 20-15-20
うち追肥	N-P-K = 5-0-5
・前作	ソルゴー
・窒素残肥予想	5kg/反
・ミネラルバランス目標石: 苦: 加 = 5: 2: 1	
・塩基飽和度目標	90%

豚糞堆肥成分表 ※ただし窒素の肥効率を40%と見る

成分量	
N	3.6%
P	4.4%
K	2.2%
Ca	8.0%
Mg	1.5%

不足する窒素分はオーガニック813で補う
(肥効率80%)

ミネラルの計算

土壌分析結果	
CEC	20 meq
交換性石灰	240 mg/100g
交換性苦土	50 mg/100g
交換性加里	50 mg/100g
塩基飽和度	60.7%
石灰苦土比	3.4
苦土加里比	2.4
pH	5.2

目標値

①まずはmeqに直す	8.6 meq
④各ミネラルをmgに直す	353
③ミネラルバランスから	12.6 meq
⑤ミネラルの反当不足分を求め	113 kg
	7
	2
	3.6 meq
	22 kg
	1
	1.8 meq
	35 kg
↓ 現 総ミネラル	12.1 meq
↓ 目標 総ミネラル	18.0 meq
	3.5
	2

施肥量

②塩基飽和度の目標から	
	18.0 meq

施肥計算シート
＜解答例＞

	CEC meq/100g	窒素N kg/反	石灰Ca kg/反	苦土Mg kg/反	加里K kg/反
分析結果	20	5	240	50	50
目標		20	353	72	85
不足分		15	113	22	35
豚糞堆肥 dry重量	1000	14.4	80.0	15.0	22.0
オーガニック813 基肥	20	1.3	0.0	0.0	0.5
ハーモニーシエル	60	0.0	32.2	0.0	0.0
マグマックス	10	0.0	0.0	6.5	0.0
天然硫加 追肥	20	0.0	0.0	0.0	10.1
施肥合計		15.7	112.2	21.5	32.6